

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-343935
 (43)Date of publication of application : 14.12.2001

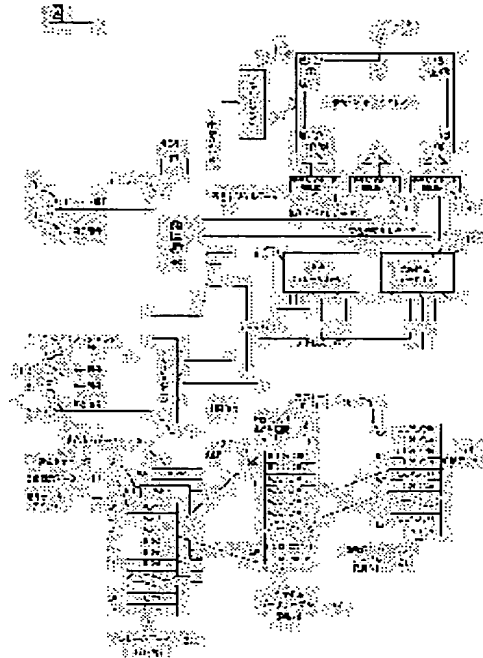
(51)Int.Cl. G09G 3/32
 G09G 3/20

(21)Application number : 2000-307107 (71)Applicant : NAKANO TATSUO
 (22)Date of filing : 06.10.2000 (72)Inventor : NAKANO TATSUO

(54) LIGHT EMITTING DIODE DISPLAY DEVICE**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve the problem that, in a full-color display panel in which light emitting diodes of three primary colors of red, green and blue are built-up, the variation in light emission luminosity of individual light emitting diode elements is large and colors are not uniform.

SOLUTION: In this display device, light emission luminosity inherent to individual light emitting elements which are used by being actually build-up in a light emitting array versus forward-current characteristics are obtained by lighting these diodes with a lighting driving circuit and a lighting drive is performed in conformity with reference luminosity. Thus, it becomes possible to eliminate the variation in individual differences of the light emitting elements and high-quality full-color display is realized.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 07.10.2000
 [Date of sending the examiner's decision of rejection] 10.07.2001
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-343935

(P2001-343935A)

(43) 公開日 平成13年12月14日 (2001. 12. 14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 0 9 G 3/32		G 0 9 G 3/32	A 5 C 0 8 0
3/20	6 1 1	3/20	6 1 1 H
	6 3 1		6 3 1 H
	6 4 1		6 4 1 A
			6 4 1 P
審査請求 有 請求項の数 2 O L 公開請求 (全 5 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-307107(P2000-307107)

(22) 出願日 平成12年10月6日 (2000. 10. 6)

(71) 出願人 300055856

仲野 達男

茨城県西茨城郡友部町大田町479-2

(72) 発明者 仲野 達男

茨城県西茨城郡友部町大田町479-2

F ターム (参考) 5C080 AA07 BB05 CC03 DD03 DD15

EE29 EE30 JJ02 JJ04 JJ06

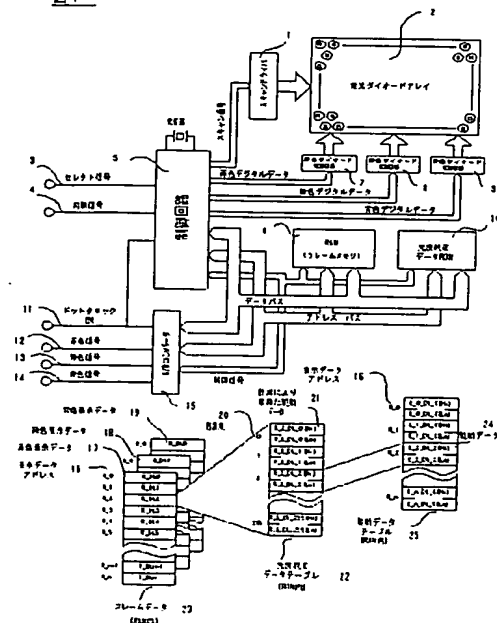
(54) 【発明の名称】 発光ダイオード表示装置

(57) 【要約】

【課題】 解決しようとする課題は、赤色、緑色、青色の3原色の発光ダイオードを組み込んだフルカラー表示パネルにおいて、個々の発光ダイオード素子の発光光度にバラツキが大きく色彩が一様に出てこない点である。

【解決手段】 発光ダイオードアレイ2を実際に組み込み使用する点灯駆動回路により点灯させて個々の発光ダイオード素子固有の発光光度対順方向電流特性を求めて基準光度にあわせた点灯駆動を行うものである。発光素子の固体差バラツキを除去することが可能となり、高品質なフルカラー表示を実現可能になる。

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】複数種の色それぞれが発光する複数種類の発光ダイオードカラー表示パネルにおいて、外部から与えられるカラー駆動信号に従って理想的な彩色に発光させるため、発光ダイオードカラー表示パネルと当該発光ダイオードカラー表示パネルに組み込み使用される点灯制御回路を用いて点灯駆動させ、その点灯光度を光電変換素子により計測し、発光光度のバラツキをなくすることを特徴とする発光ダイオード表示装置。

【請求項 2】複数種の色それぞれが発光する複数種類の発光ダイオードカラー表示パネルにおいて、外部から与えられるカラー駆動信号に従って理想的な彩色に発光させるため、発光ダイオードカラー表示パネルと当該発光ダイオードカラー表示パネルに組み込み使用される点灯制御回路を用い、各色毎の各階調度毎に点灯駆動させて、その点灯光度を光電変換素子により計測し、基準階調光度に対応する当該発光ダイオード素子固有の駆動特性を求めて、この特性にしたがって点灯駆動することにより発光ダイオード素子相互間の点灯光度バラツキをなくすることを特徴とする発光ダイオード表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、発光ダイオードを用いたカラー表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】可視光発光ダイオードの表示装置への応用は、発光ダイオード素子が自己発光性を有すること、赤色、緑色の発光ダイオードについては安価になっていること、高輝度の青色発光ダイオードが開発商品化されたことなどにより待望された 3 原色表示が可能になり、フルカラー表示装置の商品化が進みつつある。

【0003】しかし、3 原色を混合する場合に、素子個体間に光度差バラツキが 2～3.5 倍、順方向電圧降下のバラツキが 2～3 倍あるため、光度の制御調整が困難であり、発光ダイオードによるフルカラー表示の色彩品質確保が困難でありコスト高になり、商品化普及の障害となっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】解決しようとする課題は、赤色、緑色、青色の 3 原色の発光ダイオードを組み込んだフルカラー表示パネルにおいて、個々の発光ダイオード素子の発光光度にバラツキが大きく色彩を一様に出来ない点である。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、赤色、緑色、青色の 3 原色の発光ダイオードを組み込んだ表示パネルと当該表示パネルに組み込み使用される点灯制御回路を用い、各色毎の各階調度毎に点灯駆動させて、その点灯光度を光電変換素子により計測し、基準階調光度に対応する当該発光ダイオード素子固有の駆動特性データを得

る。

【0006】このデータが光度校正データあり、EP-ROM に書き込んでおきカラー CRT 駆動信号に従った点灯駆動データとして読み出し、発光ダイオード素子を点灯駆動させ、発光ダイオード素子相互間の光度のバラツキをなくすものである。

【0007】

【実施例】図 1 は、本発明の実施例を示すブロック図である。当表示装置に与えられるカラー CRT 駆動信号は、赤色信号 12、緑色信号 13、青色信号 14 であり、これらはそれぞれドットクロック信号 11 のタイミングで A/D コンバータ 15 によりデジタルデータに変換される。本実施例では 8 ビットデータ、256 階調を採用している。

【0008】変換されたデジタルデータは制御回路 5 により、RAM 6 に格納される。格納された発光ダイオード素子の階調データは発光ダイオードアレイ 2 の表示分であるから RAM 6 はフレームデータ 23 となる。RAM 6 は赤色表示データ 17、緑色表示データ 18、青色表示データ 19 が格納されており、それらは表示データアドレス 16 に従って配列されている。

【0009】光度校正データ ROM 10 には光度校正データテーブル 22 が書き込まれており、基準となる階調度 20 に対応した計測により求めた駆動データ 21 が配列されている。このデータは後述する装置及び方法により求めたもので、基準光度階調に対する各個の発光ダイオードアレイ 2 及びそれに組み込み使用する点灯制御回路における駆動特性データである。従ってカラー CRT 駆動信号の赤色信号 12、緑色信号 13、青色信号 14 をこの駆動特性データにより点灯駆動した場合、基準の光度が得られることになる。

【0010】デジタル化した表示信号の赤色表示データ 17、緑色表示データ 18、青色表示データ 19 は光度校正データテーブル 22 を参照して駆動データ 24 を求めてから、駆動データテーブル 25 に格納する。

【0011】赤色ダイオード駆動回路 7、緑色ダイオード駆動回路 8、青色ダイオード駆動回路 9 は駆動データテーブル 25 の駆動データ 24 を制御回路 5 によって取り込んで点灯駆動するものである。

【0012】点灯駆動する発光ダイオード素子は、制御回路 5 によりスキャン信号が作成されスキャンドライバ 1 により当該発光ダイオード素子にスキャン駆動信号が与えられる。

【0013】図 2 は駆動信号の処理を示すブロック図であり、図 1 の制御回路内に構成されている。16 Bit 同期カウンタ 2 はプリセット可能な 16 Bit データ出力のフリーランニングカウンタである。画素選択信号 8 の入力により 16 Bit 同期カウンタ 2 のカウント動作がスタートして、ON 指令信号 5 を出力する。16 Bit 同期カウンタ 2 は所定のカウンタ数に到達すると 0 にプリセット

して、カウント動作を停止する。16Bit同期カウンタ2は再スタート待ちの状態になる。

【0014】データラッチ4は12Bit幅の図1の駆動データ24を格納するものである。本実施例では12Bit幅を採用したが必要により適当な値を選択されるものである。16Bitコンパレータ3は、16Bit同期カウンタ2のカウントデータとデータラッチ4に格納したデータを常時比較して、等しい場合、あるいは16Bit同期カウンタ2のカウントデータのほうが大きい場合に駆動回路6にOFF指令信号7を出力して点灯停止します。PWMクロック1は16Bit同期カウンタ1へ供給するクロック源であり、駆動データはすべてこのクロック単位で表している。本実施例では50MHzを採用した。

【0015】図3は駆動信号のタイミングを示す図である。画素選択信号1は当該発光ダイオード素子の点灯駆動の許可期間を示す信号であり、当実施例は負論理を用いており、LOWレベルでONを示す。赤色駆動信号2では赤色出力信号3、緑色駆動信号4では緑色出力信号5、青色駆動信号6では青色出力信号7、のように駆動データがON期間の幅に変換され、個々の素子の発光特性に対応した点灯電流を供給することで、指令に従った理想的なカラー彩色が得られるものである。

【0016】図4は光度校正データの測定装置の概要を示す図である。測定時に外光の影響を防止するため暗室1内に装置を設置してある。供試発光ダイオードパネル4は、縦、横方向に可動なかつ位置決め停止が可能なX-Yステージ5上に取り付けられており、またそれらはフレーム3に固定されているものである。

【0017】CCDイメージセンサユニット2は供試発光ダイオードパネル4の測定位置の真上に設置されている。

【0018】X-Yステージ制御装置8は供試発光ダイオードパネル4の被測定素子がCCDイメージセンサユニット2の検出位置の直下に位置するように制御するものであり、CCDイメージセンサ制御装置6は供試発光ダイオード素子の点灯光度を電圧値に変換して、データ計測制御部9にそのデータを伝達するものである。供試発光ダイオードの制御回路7は、供試発光ダイオードパネル4に実際に組み込み使用されるものである。

【0019】CCDイメージセンサユニット2の光量検出部に光波長の補正用光学フィルタの使用も本発明に含まれる。

【0020】光度校正データは、予じめデジタル値に置き換えた光度階調値を基準値とし、この値に合致するように供試発光ダイオード素子への電流値を自動調整して、その駆動電流値をデジタル化したものである。基準値とする階調数は全数が理想であるがメモリサイズの都合等によりその数を間引いた場合でも本発明の効果をえられるものである。この方式は光度階調基準値をもとに駆動データを計測することから、複数の発光ダイオード

素子間、あるいは発光ダイオード素子を大量に組み付けたパネル相互間の色彩を一致させることが出来るものである。

【0021】

- 05 【発明の効果】本発明のフルカラー表示装置は、実際に使用する発光ダイオード個々の発光光度対順方向電流特性を求めそれにあわせた点灯駆動を行うものであるから、発光光度の素子個体間バラツキを除去することが出来るので、高品質なフルカラー表示を実現でき、素子は
- 10 メーカ、高グレード品への依存性が少なくなるため、コストが安くなり、一般への普及が期待できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 15 1 スキャンドライバ
2 発光ダイオードアレイ
3 セレクト信号
4 同期信号
5 制御回路
20 6 RAM
7 赤色ダイオード駆動回路
8 緑色ダイオード駆動回路
9 青色ダイオード駆動回路
10 光度校正データROM
25 11 ドットクロック信号
12 赤色信号
13 緑色信号
14 青色信号
15 A/Dコンバータ
30 16 表示データアドレス
17 赤色表示データ
18 緑色表示データ
19 青色表示データ
20 階調度
35 21 計測により求めた駆動データ
22 光度校正データテーブル
23 フレームデータ
24 駆動データ
25 駆動データテーブル

- 40 【図2】駆動信号の処理を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1 PWMクロック
2 16Bit同期カウンタ
3 16Bitコンパレータ
45 4 データラッチ
5 ON指令信号
6 駆動回路
7 OFF指令信号
8 画素選択信号

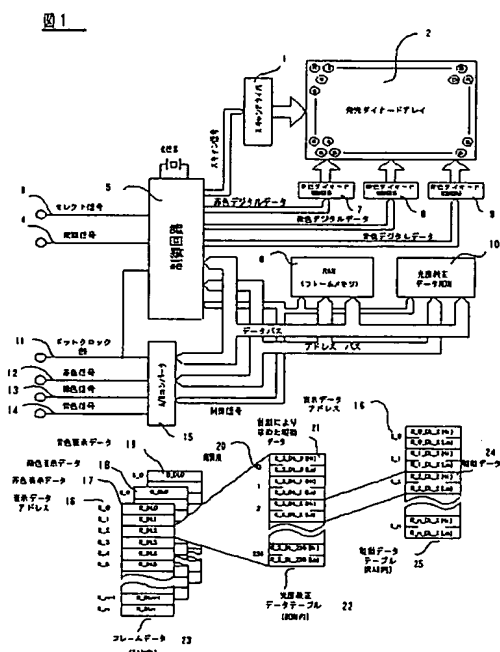
- 50 【図3】駆動信号のタイミングを示す図である。

【符号の説明】

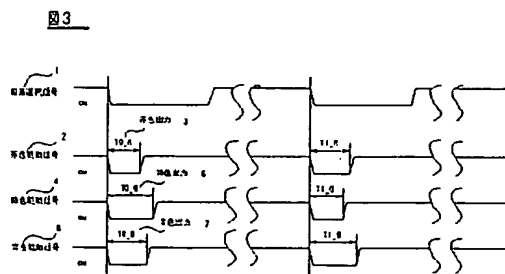
- 1 画素選択信号
- 2 赤色駆動信号
- 3 赤色出力
- 4 緑色駆動信号
- 5 緑色出力
- 6 青色駆動信号
- 7 青色出力

【図4】光度較正データの測定装置の概要を示す図である。

【図1】



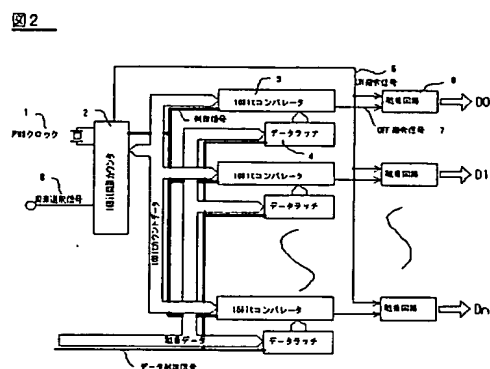
【図3】



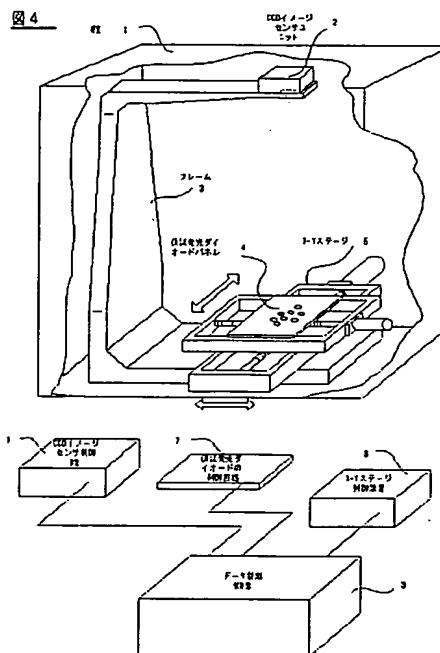
【符号の説明】

- 1 暗室
- 2 CCDイメージセンサユニット
- 3 フレーム
- 05 4 供試発光ダイオードパネル
- 5 X-Yステージ
- 6 CCDイメージセンサ制御装置
- 7 供試発光ダイオードの制御回路
- 8 X-Yステージ制御回路
- 10 9 データ計測制御部

【図2】



【図4】



【手続補正書】
【提出日】平成13年4月5日（2001. 4. 5）
【手続補正1】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】特許請求の範囲
【補正方法】変更
【補正内容】
【特許請求の範囲】
【請求項1】複数種の色それぞれが発光する複数種類の発光ダイオードカラー表示パネルにおいて、外部から与えられるカラー駆動信号に従って理想的な彩色に発光させるため、発光ダイオードカラー表示パネルと当該発光ダイオードカラー表示パネルに組み込み使用される点灯制御回路を用いて点灯駆動させ、その点灯光度を光電変換素子により計測し、光度較正データを作成して、発光

光度のバラツキをなくすることを特徴とする発光ダイオード表示装置。
【請求項2】複数種の色それぞれが発光する複数種類の発光ダイオードカラー表示パネルにおいて、外部から与えられるカラー駆動信号に従って理想的な彩色に発光させるため、発光ダイオードカラー表示パネルと当該発光ダイオードカラー表示パネルに組み込み使用される点灯制御回路を用い、各色毎の各階調度毎に点灯駆動させて、その点灯光度を光電変換素子により計測し、基準階調光度に対応する当該発光ダイオード素子固有の駆動特性を求めて、光度較正データを作成して、この特性にしたがって点灯駆動することにより発光ダイオード素子相互間の点灯光度バラツキをなくすることを特徴とする発光ダイオード表示装置。

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ド (参考)
G 0 9 G 3/20	6 4 2 6 7 0	G 0 9 G 3/20	6 4 2 L 6 7 0 Q